W&T
INTERFACES

EAN 40 10344 92000 7

C64/C128 Parallel-Interface

For:

BMC, Brother, Centronics, Copal, CTI, Epson, Itoh, Mannesmann, Microscan, NEC, Oki, Panasonic, Quen Data, Robotron, Sakata, SCM, Seikosha, Siber Kikai, Star, ... (trademarks)

(D) **Anleitung (Seite 1)**
(GB) **Manual (page 24)**

Wichtige Ergänzungen

1. Doppelte Zeilenschaltung

Erzeugt Ihr Interface zuviele Leerzeilen, dann sorgen Sie bitte dafür, daß a) S8=OFF im Interface und b) Ihr Drucker nicht auf "Auto-Line-Feed" geschaltet ist (siehe Druckeranleitung).

2. Stromversorgung

Prüfen Sie, ob Ihr Interface ohne Verwendung des Cassetten-Port-Kabels funktioniert. Wenn ja, dann schließen Sie das Kabel bitte nicht an.

3. Betrieb mit C128

Das Interface wird nach dem C128 eingeschaltet.

4. Fehlerhafter Ausdruck, keine Umlaute

Stellen Sie sicher, daß Ihr Drucker auf "Epson-Zeichensatz" oder "German ASCII" geschaltet ist.

5. Verwendung mit käuflichen Programmen

Vizawrite und andere Programme erfordern, daß Sekundäradresse 1 fixiert wird:

```
OPEN 1,4,1: PRINT#1: CLOSE 1
OPEN 1,4,3: PRINT#1: CLOSE 1
```

1. Funktion

Das C64-Parallelinterface 92000/G Version 6 erlaubt den Anschluß von Druckern an den Seriell-Bus des VC20, CBM64 und kompatibler Computer. Das Interface ist so universell ausgelegt, daß dieses eine Gerät praktisch alle Anschlußprobleme von Druckern an C64-Computer löst.

Die meisten Druckertypen können mit Hilfe des Interfaces 92000/G so an den Computer angeschlossen werden, daß sie vollständig kompatibel zum CBM-Drucker 1515 werden. Andere Druckermodelle (z.B. Typenraddrucker oder Drucker die keine oder unübliche Grafikfunktionen besitzen), werden vom Interface so angesteuert, daß alle ASCII-Zeichen und alle Druckerfunktionen zugänglich sind.

Voraussetzung ist in jedem Fall, daß der verwendete Drucker eine "Centronics"-kompatible Schnittstelle besitzt. Diese Schnittstelle wird oft auch als "Parallelschnittstelle" bezeichnet. Die meisten Druckermodelle besitzen in ihrer preiswertesten Ausführung serienmässig eine solche Schnittstelle. Das Interface wird - nach einmaliger Vorbereitung (Kapitel 2) - einfach auf diese Drucker-Schnittstelle aufgesteckt. Da der Drucker dadurch in keiner Weise modifiziert wird, bleiben alle Garantieansprüche erhalten und der Drucker kann später jederzeit wieder mit seiner ursprünglichen Schnittstelle betrieben werden. Bei einem Systemwechsel muß nur noch das Interface gewechselt werden - der Drucker kann weiter verwendet werden.

2. Vorbereitungen

Da die unterschiedlichen Druckertypen verschiedene Befehle benötigen, muß das Interface "wissen", welcher Druckertyp angeschlossen ist. Zu diesem Zweck dienen 6 kleine Schalter im Innern des Interfaces. Diese Schalter müssen nur einmal vor dem ersten Einsatz richtig eingestellt werden - sie sind daher absichtlich von aussen nicht zugänglich, um unabsichtliches Verstellen zu vermeiden.

2.1. Öffnen des Interfaces:

Achtung: Das Interface darf beim Öffnen weder an den Computer noch an den Drucker angeschlossen sein! Das geöffnete Interface darf nicht an Computer oder Drucker angeschlossen werden!

a) Das Interface-Gehäuse wird von 4 Rastnasen gehalten, die von aussen deutlich sichtbar sind. Nacheinander wird jede Rastnase leicht (!) angehoben und die beiden Gehäusehälften an dieser Stelle leicht (!) auseinandergedrückt. Brechen Sie die Rastnasen nicht ab!
b) Anschliessend kann der Deckel des Interfaces einfach abgenommen werden.
c) Die Platine im Innern des Interfaces ist nur lose eingelegt. Sie kann einfach nach oben entnommen werden (ggf. leicht gegen den inneren Teil des Steckers drücken und das eingequetschte Kabel herausdrücken).
d) Sie finden 6 Schiebeschalter, die von 1-6 nummeriert sind. Eine Stellung der Schalter ist deutlich mit "ON" markiert, die andere ist entweder nicht oder mit "OFF" markiert.
e) Stellen Sie diese Schalter bitte in die Positionen, die in der folgenden Tabelle für Ihren Druckertyp dargestellt ist:

* (Funktion von S1) siehe unter f)

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellung des Interfaces für die verschiedenen Druckertypen. In der äusserst rechten Spalte ist zudem angegeben, ob dieses Druckermodell mit Hilfe des Interfaces 92000/G alle Commodore-Sonderzeichen, Screen-Dump usw. ausführen kann, oder ob die speziellen Commodore-Funktionen nur teilweise mit diesem Drucker möglich sind.

Schalter Nummer	1	2	3	4	5	6	alle CBM-Funktionen
BMC BX80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ja
BMC BX100	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Brother HR5, HR10, HR15	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
Brother HR25	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
Brother M1009	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Centronics 150, 154, 7xx	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
Centronics GLP	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Centronics Horizon	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Citizen Drucker	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Copal SC1000, SC1200	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
CTI CP80, CPA80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Epson MX80, MX82, RX80	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Epson FX80, FX85, FX105	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Itoh 1550, 8510, 8600	*	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ja
Inforunner Riteman	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Inforunner Riteman F+	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
KG DP165	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Mannesmann MT80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Microscan MS15	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
NEC 8023	*	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ja
NEC P2, P3	*	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ja
NEC Spinwriter	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
Oki 80, 82, 83	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
Oki 84	*	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ja
Oki 92, 93	*	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ja
Panasonic KX-P1090	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Panasonic KX-P1091	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Quen Data DMP1100, DMP1180	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Rikadenki Plotter	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	-
Robotron K6311, K6312	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
Sakata SP1000, SP1200	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
SCM D100	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja
SCM Fastext 80	*	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ja
SCM Typenraddrucker	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	teilw.
Seikosha GP700	*	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ja
Siber Kikai SP80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Speedy 80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ja
Star Gemini, Delta, Radix	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ja

Diese Aufstellung wurde sorgfältig erstellt, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Da zudem sehr schnell neue Modelle vorgestellt werden und "alte" modifiziert werden, sind Irrtum und Änderungen vorbehalten. Im Zweifelsfall orientieren Sie sich bitte an der untenstehenden Tabelle und probieren die richtige Schalterstellung einfach aus - Sie können durch falsche Schalterstellungen nichts beschädigen. Beachten Sie bitte, daß die Funktionen des Interfaces in erster Linie vom verwendeten Druckertyp abhängen - nicht mit jedem Typ ergeben sich die gleichen Möglichkeiten. So können z.B. Drucker ohne Grafikmöglichkeiten, Typenraddrucker oder Drucker, die unübliche Befehle zur Grafikansteuerung verwenden, keine CBM-Sonderzeichen und keinen Screen-dump ausdrucken.
Allgemeine Übersicht der Schalterstellungen:

Schalter Nummer:	1	2	3	4	5	6
Sonstige Epson-kompatible oder	*	OFF ON	ON ON	OFF OFF	OFF OFF	OFF OFF
Sonstige Itoh-kompatible	*	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Sonstige Oki84-kompatible	*	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
Sonstige Seikosha-komp.	*	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
Sonstige Typenraddrucker	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Sonstige Drucker, die nicht grafikfähig sind oder unübliche Grafikbefehle besitzen	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

f) * Mit Hilfe von Schalter 1 wird die "Gerätenummer" des Interfaces eingestellt. Die Gerätenummer wird später ausführlich erläutert, stellen Sie diesen Schalter zunächst bitte einfach auf "ON".

Auf diese Weise schalten Sie die Gerätenummer 4 ein (Erläuterung sh. Kapitel 4.1.). Wenn Sie gleichzeitig zwei Drucker an Ihren Computer anschliessen möchten, dann muß der eine Drucker auf Gerätenummer 4, der andere auf Gerätenummer 5 eingestellt werden. Zu diesem Zweck können Sie das Interface durch S1 = OFF auf Gerätenummer 5 einstellen.

g) Wenn in Ihrem Interface ein 8-fach DIL-Schalter eingebaut ist, wird mit DIL 8 = ON Pin 14 Ihres Druckers auf Masse gelegt, was bei manchen Druckern für 'Auto Linefeed' sorgt.

2.2. Zusammenbau des Interfaces

Anschliessend kann das Interface wieder vorsichtig zusammengesteckt werden. Das Oberteil rastet durch leichtes Zusammendrücken ein. Beachten Sie bitte, daß das Kabel zum C64-Computer auf der Lotseite der Platine hinten aus dem Gehäuse herausgeführt wird. Wenn Sie einen Widerstand spüren, dann ist die Interface-Platine, der vordere Stecker oder das Kabel nicht richtig eingesetzt. Keine Gewalt anwenden - es geht alles ganz leicht.

2.3. Vorbereitung des Druckers

Vor der ersten Inbetriebnahme muß i.A. auch der Drucker zunächst richtig eingestellt werden. Wichtig sind zwei Einstellungen:

a) deutscher Zeichensatz
b) Auto-Line-Feed = "ON" bzw. "FIXED"

zu a): Damit der Drucker später normale deutsche Texte mit Umlauten ausdrucken kann, muß der deutsche Zeichensatz im Drucker eingeschaltet werden. Prüfen Sie bitte an Hand Ihres Druckerhandbuches, wie der deutsche Zeichensatz ("German Character Set") eingeschaltet werden kann. Meist dienen zu diesem Zweck kleine Schalter im Innern des Druckers.

zu b): Das Interface setzt voraus, daß der angeschlossene Drucker jedesmal dann, wenn er einen "Wagenrucklauf-Befehl" (= "CR") bekommt, automatisch auch einen Papiervorschub (= "LF") durchführt. Diese Betriebsart wird "Auto-Line-Feed" genannt und kann bei praktisch allen Druckern aktiviert werden. Prüfen Sie bitte an Hand Ihres Druckerhandbuches, wie diese Betriebsart bei Ihrem Drucker eingeschaltet wird. In den meisten Fällen finden Sie einen kleinen Schalter im Innern des Druckers, der in der Anleitung mit "Auto-Line-Feed" gekennzeichnet ist. Schalten Sie diesen Schalter in die Stellung "Fixed" oder "ON". Manchmal ist diese Funktion auch als "CR-Function" gekennzeichnet. In diesem Fall mussen Sie sich fur die Moglichkeit "CR + LF" entscheiden.

3. Anschluß

Schalten Sie bitte vor dem Anschluß die gesamte Computeranlage ab! Weder Computer, noch Drucker, Floppy usw. dürfen eingeschaltet sein!

3.1. ... an den Computer

3.1.1. ... wenn Sie kein Floppy-Laufwerk besitzen

Das runde Kabel aus dem Interface wird in den seriellen Ausgang des Computers gesteckt. Ein Fehlanschluß ist mechanisch nicht möglich (solange Sie keine Gewalt anwenden...).

3.1.2. ... wenn Sie ein oder mehrere Floppy-Laufwerke besitzen

In diesem Fall stecken Sie das runde Kabel aus dem Interface bitte in die freie Buchse eines Floppy-Laufwerks. Welche Buchse Sie verwenden ist gleichgültig, da der Stecker mechanisch nur in die richtige Buchse paßt (auch hier bitte keine Gewalt anwenden...).

Unbedingt immer beachten:

Zum Lieferumfang gehört ein zusätzliches Stromversorgungskabel. Stecken Sie den kleinen Klinkenstecker bei ausgeschaltetem Computer (!) in die seitliche Buchse des Interface-Gehäuses, und den Platinenrand-Stecker auf den Cassetten-Recorder-Anschluß des C64 Computers.

Dabei muß der C64 Computer unbedingt ausgeschaltet sein!!!!!

Der Stecker paßt nur in einer Richtung in den Computer, wenden Sie bitte keine Gewalt an.

Manche Drucker haben die Versorgungs-Spannung von 5V auf Pin 18 der Parallel-Schnittstelle geführt (siehe Druckeranleitung). Bei Anschluss an solche Drucker wird das Interface vom Drucker mit Strom versorgt. Das zusätzliche Stromversorgungskabel darf in diesem Fall nicht angeschlossen werden.

3.2. ... an den Drucker

Das Interface wird einfach auf den Centronics-kompatiblen Paralleleingang des Druckers aufgesteckt. Zuvor muß der Drucker ausgeschaltet sein. Die beiden Drahtbügel am Druckerstecker rasten dabei in die Kerben am Interface ein, so daß das Interface sicher gehalten wird.

3.3. Erster Test

Um sicherzustellen, daß Sie bis hier alles richtig gemacht haben, schalten Sie bitte Ihre Computeranlage und den Drucker nun ein. Kontrollieren Sie, ob der Drucker "selektiert" ist (an den meisten Druckern ist eine Taste mit Kontrollampe angebracht, die entweder "SELECT" oder "ON-LINE" oder so ähnlich beschriftet ist. Diese Kontrollampe muß immer leuchten, damit Ihr Drucker arbeiten kann). Auf dem Bildschirm muß der übliche Text erscheinen. Drücken Sie nun bitte genau die Tasten, wie angegeben in der angegebenen Reihenfolge. BITTE keine Taste mehr oder weniger drücken!

Bitte drücken Sie nacheinander diese Tasten:	Erläuterung:
O	Buchstabe O
P	Buchstabe P
E	Buchstabe E
N	Buchstabe N
1	Zahlentaste 1
.	Komma-Taste
4	Zahlentaste 4
RETURN	Die große Taste mit der Aufschrift "RETURN"
P	Buchstabe P
R	Buchstabe R
I	Buchstabe I
N	Buchstabe N
T	Buchstabe T
SHIFT-#	erst die SHIFT-Taste, diese halten, dann gleichzeitig die Taste "#" (über der "3"), dann beide loslassen
1	Zahlentaste 1
.	Komma-Taste
SHIFT-"	erst die SHIFT-Taste, diese halten, dann gleichzeitig die Taste " (über der "2"), dann beide loslassen
T	Buchstabe T
E	Buchstabe E
S	Buchstabe S
T	Buchstabe T
SHIFT-"	erst die SHIFT-Taste, diese halten, dann gleichzeitig die Taste " (über der "2"), dann beide loslassen
RETURN	Die große Taste mit der Aufschrift "RETURN"

Jetzt muß der Drucker ausdrucken "TEST" und das Papier muß um eine Zeile nach oben geschoben werden.

Wenn nicht: a) Leuchtet eine Lampe am Drucker, die mit "PAPER-EMPTY", "PE" o.ä. beschriftet ist? Dann ist das Papier nicht oder nicht richtig eingelegt.

b) Leuchtet die Lampe am Drucker "SELECT" oder "ON-LINE" oder "SEL" o.ä.? Wenn nicht, drücken Sie bitte auf die Taste mit dieser Beschriftung am Drucker. Wenn sie auch dann noch nicht leuchtet, prüfen Sie bitte, ob das Farbband korrekt eingelegt ist und alle Deckel und Klappen am Drucker geschlossen sind. Viele Drucker blockieren, solange nicht alle Klappen eingerastet sind.

c) Prüfen Sie, ob der kleine Stecker vom Interface korrekt am Cassetten-Recorder-Anschluß des Computers aufgesteckt ist.

d) Wenn auf dem Computer die Meldung "? SYNTAX ERROR" erscheint, dann haben Sie sich vertippt. Schalten Sie bitte den Computer aus, warten 10 Sekunden und beginnen dann von vorn.

Wenn das Papier nicht vorgeschoben wird, haben Sie die Betriebsart "Auto-Line-Feed" nicht korrekt eingeschaltet. Prüfen Sie bitte noch einmal den Punkt 2.3. b) dieser Anleitung.

4. Druckerbefehle

Achtung: Die mit Ihrem Drucker möglichen Befehle hängen in hohem Maße von Ihrem Druckertyp ab. Es ist daher möglich, daß Ihr Modell einige Befehle nicht oder anders ausführt.

Alle Funktionen des Druckers lassen sich mit einfachen BASIC-Befehlen steuern. Nach jedem Befehl muß die "RETURN"-Taste gedrückt werden (nicht das Wort "RETURN" eintippen, sondern die Taste mit dieser Aufschrift betätigen). Für den Druckerbetrieb sind 4 Befehle im C64-Computer "zuständig":

OPEN, CMD, PRINT#, CLOSE

4.1. OPEN-Befehl

Aufgabe: Dieser Befehl teilt dem Computer mit, daß ein Drucker angeschlossen ist, welche Gerätenummer dieser besitzt, wie Sie ihn ansprechen möchten und in welcher Betriebsart er arbeiten soll. Da der Computer diese Informationen vor dem ersten Druckbefehl benötigt, müssen Sie diesen Befehl vor allen weiteren Druckausgaben einmal geben. Der einmalige OPEN-Befehl bleibt solange wirksam, bis Sie ihn mit einem anderen Befehl (CLOSE) widerrufen. Ein bereits durchlaufener OPEN-Befehl darf nicht wiederholt werden, es sei denn, er ist zwischenzeitlich widerrufen worden.

Format:

OPEN lfn,gn,ba

Erläuterung: gn : Gerätenummer. An dieser Stelle müssen Sie normalerweise die Zahl "4" eingeben. Da man an den C64 gleichzeitig mehrere Geräte anschliessen kann, bekommt jedes Gerät eine Gerätenummer, damit es später gezielt angesprochen werden kann. Die Gerätenummer "4" ist im Interface normalerweise eingestellt, kann aber auf "5" geandert werden, indem S1 im Interface auf OFF geschaltet wird. Solange Sie nur einen Drucker am Computer anschliessen, sollte die Gerätenummer 4 beibehalten werden, da praktisch alle käuflichen Programme (Standardsoftware) voraussetzen, daß der Drucker die Gerätenummer 4 besitzt.

lfn: logische Filenummer. Bei jedem späteren Druckbefehl müssen Sie dem Computer sagen, an welches der eventl. gleichzeitig angeschlossenen Geräte die Daten gesendet werden sollen. Zu diesem Zweck verwendet man nicht die Gerätenummer (was auch möglich wäre), sondern die logische Filenummer, eine willkürliche Zahl zwischen 1 und 255. Damit der Computer jedoch weiß, welches Gerät gemeint ist, ordnet man mit Hilfe des OPEN-Befehls jeder logischen Filenummer eine Geräteadresse fest zu. Wenn man nun später in den eigentlichen Druckbefehlen nur noch die "lfn" verwendet, so übersetzt der Computer diese intern immer in die zugeordnete Geräteadresse.

Dieses "indirekte" Verfahren, das auf den ersten Blick etwas umständlich erscheint, hat einen grossen Vorteil:

Die tatsächliche Gerätenummer steht i.A. nur einmal in einem Programm: im OPEN-Befehl. Hat man nun ein Programm so geschrieben, daß es mit einem Drucker arbeitet, der die Gerätenummer 4 besitzt, so kann man es später sehr einfach umstellen auf einen anderen Drucker, der die Gerätenummer 5 hat - man muß nur einen einzigen Befehl ändern (OPEN).

ba : Betriebsart. Das Interface besitzt fünf Betriebsarten, die sich im Befehls- und Zeichenvorrat unterscheiden:

0 = Cursor-up-Mode
1 = Drucker-Direkt Mode
2 = Drucker-Gross/Kleinschrift Mode
3 = ba-Fixierung
7 = Cursor-down-Mode

ba = 0 oder 7

Cursor-up-Mode und Cursor-down-Mode sind spezielle CBM-Betriebsarten. In diesen Betriebsarten sind die Befehle, die Sie in Ihrem Druckerhandbuch finden, nicht zugänglich. Sie können hier nur die Befehle durchführen, die in Kapitel 5.2. dieser Anleitung dargestellt sind. Die CBM-Betriebsarten 0 und 7 können auch nicht immer mit dem Drucker-Direkt Mode gemischt werden, da das Interface hier ggf. automatisch einige Befehle, die Sie im Drucker-Direkt Mode gegeben haben rückgängig macht (z.B. wird die Länge einer Zeilenschaltung in den Betriebsarten 0 und 7 vom Interface kontrolliert).

Cursor-up-Mode: In dieser Betriebsart können Sie grosse Buchstaben und Grafikzeichen (CBM-Blockgrafik) ausdrucken. Kleinschreibung ist nicht möglich. Diese Betriebsart entspricht dem Zustand, in dem sich Ihr Computer nach dem Einschalten befindet. Wenn Sie hier Buchstaben drücken ohne gleichzeitig die SHIFT-Taste zu betätigen, erscheinen grosse Buchstaben. Drücken Sie jedoch gleichzeitig die SHIFT-Taste, so erscheinen Blockgrafik-Symbole.

Cursor-down-Mode: Im Cursor-down-Mode können Sie Gross- und Kleinbuchstaben ausdrucken, aber nicht die meisten CBM-Blockgrafik-Symbole. Die Betriebsart entspricht dem Zustand, in den Sie Ihren Computer bringen können, indem Sie nach dem Einschalten gleichzeitig die SHIFT- und die Commodore-Taste (die Taste mit dem Commodore-Firmenzeichen) drücken.

ba = 1

Im Drucker-Direkt Mode besitzt der Drucker den Zeichen- und Befehlsvorrat, der im Drucker-Handbuch beschrieben ist. In dieser Betriebsart können keine Grafiksymbole oder CBM-Kleinschrift gedruckt werden. Der Drucker-Direkt Mode leitet alle Codes ohne jede Änderung vom C64 an den Drucker weiter. Siehe Kapitel 5.1.

ba = 2

Der Drucker-Gross/Kleinschrift Mode sorgt dafür, daß die vom C64 in Gross/Kleinschrift erzeugten Codes tatsächlich als Gross- und Kleinbuchstaben gedruckt werden. Bei eingeschaltetem Deutschen Zeichensatz im Drucker (siehe Druckeranleitung - es ist meist notwendig, einen neuen Drucker mit Hilfe von Schaltern im Drucker auf den deutschen Zeichensatz umzuschalten) sind die grossen Umlaute über CHR$(219)... und die kleinen Umlaute über CHR$(187)... erreichbar. In dieser Betriebsart werden Codewandlungen im Interface durchgeführt, so daß die Befehle, die Sie in Ihrem Druckerhandbuch finden, hier nicht immer zugänglich sind. Diese Betriebsart wird dann verwendet, wenn Sie keine C64-Blockgrafik oder Sonderzeichen verwenden, auf die C64-Befehle in Kapitel 5.2. verzichten aber dennoch Gross/Kleinschrift wünschen.

ba = 3

Sobald ein Zeichen unter ba=3 an den Drucker gesandt wird, ist die zuletzt benutzte Betriebsart fixiert. Der Drucker ist also unabhängig von der jeweils im OPEN-Befehl angegebenen Betriebsart auf diese eine Betriebsart fest eingestellt. Diese Fixierung kann nur durch Ausschalten gelöscht werden. Diese Fixierung kann in speziellen Fällen bei der Zusammenarbeit mit Textverarbeitungsprogrammen hilfreich sein. Immer dann, wenn ein fertiges Programm eine falsche Betriebsart im Interface selektiert und Sie das Programm nicht modifizieren können, dann kann die richtige Betriebsart zunächst manuell angewählt (OPEN... und PRINT#...) und dann mit ba=3 fixiert werden (OPEN 1,4,3:PRINT#3).

Beispiele: OPEN 1,4,0 Das Gerät mit der tatsächlichen Nummer 4 arbeitet in Betriebsart 0 (Cursor-up) und wird im folgenden Programm immer mit der logischen Nummer 1 adressiert.

OPEN 3,4,7 Das Gerät mit der tatsächlichen Nummer 4 arbeitet in Betriersart 7 (Cursor-down) und wird im folgenden Programm immer mit der logischen Nummer 3 adressiert.

Beispiel für die Fixierung einer Betriebsart (hier: Betriebsart 1, Drucker-Direkt Mode):

```
OPEN 1,4,1 Betriebsart 1 anwählen
PRINT#1    Mindestens einen Druckbefehl geben
CLOSE 1    Widerrufen
OPEN 1,4,3 Fixierung der zuletzt gewählten Betriebsart
PRINT#1    Mindestens einen Druckbefehl geben
```

4.2. Das CMD-Kommando

Aufgabe: Alle Ausgaben, die normalerweise auf dem Bildschirm erfolgen, gehen statt dessen an den Drucker.

Format:

CMD logische Filenummer

Erläuterung: Als logische Filenummer muß die entsprechende Nummer des OPEN-Befehls verwendet werden. Mit Hilfe dieses Befehls können Sie z.B. Programmlistings erstellen. Er bleibt solange wirksam, bis die Druckerausgabe durch "PRINT# lfn" (dieser Befehl wird in Kapitel 4.3. erläutert) abgeschaltet wird.

Beispiel: Ausdruck eines zuvor eingegebenen Programms (Listing):

```
OPEN 1,4,0
CMD1          (Umschaltung auf Drucker)
LIST          (Programm ausdrucken)
PRINT#1       (Umschaltung auf Bildschirm)
```

4.3. Das PRINT#-Kommando

Aufgabe: Ausdruck beliebiger Daten auf dem Drucker, analog zum PRINT-Befehl, mit dem Daten auf dem Bildschirm ausgegeben werden können.

Format:

PRINT#lfn,daten

Erläuterung: lfn = logische Filenummer, die beim zugehörigen OPEN-Befehl gewählt wurde
daten = beliebige Druckdaten, analog zum PRINT-Befehl. Alles, was Sie bisher durch den PRINT-Befehl auf dem Bildschirm ausgeben konnten, können Sie nun durch PRINT# auf dem Drucker ausgeben. Lediglich die Bildschirm-Funktion "TAB..." ist nicht möglich. Statt dessen wird der "POS"-Code verwendet (sh. Kapitel 5.2.7.)

Beispiele:

```
OPEN 2,4,7
PRINT#2,"WW INTERFACE"
```

Hinweis: Auf dem Bildschirm erscheinen alle Eingaben groß - auch wenn Sie die SHIFT-Taste nicht gedrückt haben - solange Sie sich im Cursor-Up-Mode im Computer befinden. Wenn Sie nun Buchstaben an den Drucker senden, diesen jedoch im Cursor-Down-Mode (Betriebsart 7) selektieren (OPEN 1,4,7 - wie in diesem Beispiel), dann erscheinen die gleichen Zeichen, die auf dem Bildschirm in

Grosschrift stehen, auf dem Drucker klein. Der Drucker "weiß nicht", welche Betriebsart Sie für den Bildschirm gewählt haben und richtet sich nur nach der Betriebsart, die Sie im OPEN-Befehl eingestellt haben.

oder:

```
OPEN 2,4,7
PRINT#2,A,B,C
```

druckt den Inhalt der Variablen A, B und C.

Weitere Erläuterungen finden Sie bei der Beschreibung des PRINT-Befehls im C64 Manual.

4.4. Der CLOSE-Befehl

Aufgabe: Nach einem OPEN-Befehl können beliebig viele Druckbefehle (entweder CMD oder PRINT#) gegeben werden, ohne daß OPEN wiederholt werden darf. Will man jedoch die Betriebsart des Druckers wechseln, so muß der OPEN-Befehl erneut verwendet werden (oder: man darf einen OPEN-Befehl mit bisher noch nicht verwendeter lfn benutzen). Bevor ein zweiter OPEN-Befehl mit der gleichen lfn wie der erste benutzt werden darf, muß der erste OPEN-Befehl "widerrufen" werden. Dies geschieht mit dem CLOSE-Kommando.

Format:

CLOSE lfn

Erläuterung: lfn = Die lfn des OPEN-Befehls, der widerrufen werden soll

Der CLOSE-Befehl kann auch aus einem anderen Grund eingesetzt werden: Der C64 kann nur maximal 10 gleichzeitig aktive OPEN-Befehle behandeln. Bevor man also den 11. OPEN-Befehl gibt, sollte man einen nicht mehr benötigten OPEN-Befehl "widerrufen" (ein OPEN wird dann nicht mehr benötigt, wenn man keine Daten mehr an dieses Gerät ausgeben will).

Beispiel:

```
OPEN 1,4,1
PRINT#1,"IRGENDWELCHE DRUCKDATEN"
PRINT#1,"BELIEBIG VIELE PRINT=-BEFEHLE"
...
CLOSE1
```

5. Spezielle Druckbefehle

5.1. Verwendung der Druckerbefehle aus dem Druckerhandbuch

Hinweis: Dieses Kapitel ist für fortgeschrittene Programmierer gedacht. Normalerweise benötigen Sie die hier beschriebenen Funktionen nicht und sollten in Kapitel 5.2. weiterlesen.

Sie können alle Befehle nutzen, die in Ihrem Druckerhandbuch beschrieben sind. Bitte lesen Sie die Anleitung des Druckerherstellers aufmerksam durch - auf Grund der Vielzahl von Druckermodellen, mit denen das Interface 92000/G zu betreiben ist, können wir Ihnen in diesem Kapitel nur allgemeine Hinweise geben. Maßgeblich ist in jedem Fall die Druckeranleitung.

Um die Original-Druckerbefehle zu verwenden, wurde die Betriebsart 1 (OPEN 1,4,1) vorgesehen. Da das Interface in dieser Betriebsart alle Zeichen unverändert vom Computer an den Drucker weiterleitet, sind hier Druckerbefehle so möglich, wie sie im Handbuch stehen. Eine zusätzliche Schwierigkeit ergibt sich jedoch dadurch, daß C64-Computer keinen normalen ASCII-Zeichensatz besitzen. Wenn Sie also Ihrem C64 den Befehl geben:

```
print#1,"A"
```

im Cursor-down-Mode des Rechners, dann erhält der Drucker nicht das Zeichen "A", sondern ein spezielles C64-Zeichen, mit dem er wahrscheinlich falsche Funktionen ausführen wird.

Beachten Sie daher bei der Anwendung von Befehlen aus Ihrem Druckerhandbuch die folgenden Regeln:

a) Unabhängig von dem, was in Ihrem Druckerhandbuch steht, muß vor dem ersten Druckbefehl einmal eingegeben werden: OPEN 1,4,1.

b) Die LPRINT-Befehle des Druckerhandbuchs werden dann einfach durch PRINT#1,... ersetzt.

c) Befehle für Ihren Drucker sollten Sie ausschließlich in Form von CHR$(...) übergeben.

Beispiel: Im Druckerhandbuch sei der folgende Befehl zum Einschalten der Fettschrift (Emphasized) abgedruckt:

```
ESC E
```

In dieser Form können Sie den Befehl nicht eingeben. Weiter unten in der Anleitung finden Sie dann ein Beispiel:

```
300 LPRINT CHR$(27);"E";"TEST"
```

Auch in dieser Form können Sie den Befehl noch nicht eingeben. Unter Beachtung der obenstehenden drei Regeln finden Sie jedoch:

a) zunächst muß der OPEN-Befehl eingefügt werden, also z.B.:

```
300 OPEN 1,4,1
```

b) das "LPRINT" muß durch "PRINT#1," ersetzt werden, also:

```
300 OPEN 1,4,1 : PRINT#1,
```

(":" trennt zwei Befehle in der einen Programmzeile)

c) alle Befehle sollen in Form von "CHR$(...)" übergeben werden. Das erste "CHR$(27)" im Beispiel aus der Druckeranleitung ist ja schon richtig, also:

```
300 OPEN 1,4,1 : PRINT#1,CHR$(27);
```

Was geschieht jedoch mit dem "E" aus der Druckeranleitung? Dieses "E" muß durch den ASCII-Code des Buchstaben "E" ersetzt werden, den Sie in der Tabelle A am Ende dieser Anleitung finden. Dort sehen Sie: "E" = CHR$(69). Also:

```
300 OPEN 1,4,1 : PRINT#1,CHR$(27);CHR$(69);"TEST"
```

Das Wort "TEST" wurde dabei so übernommen, wie es auch in der Druckeranleitung steht, da dieses Wort nicht mehr zum Befehl gehört, sondern einfach das Wort "TEST" darstellt, das so wie es ist ausgedruckt werden soll.

Zusammenfassend:

Der Befehl

```
300 LPRINT CHR$(27);"E";"TEST"
```

wird für den C64 mit Interface übernommen als:

```
300 OPEN 1,4,1 : PRINT#1,CHR$(27);CHR$(69);"TEST"
```

5.2. Verwendung spezieller C64-Druckerbefehle

Mit Hilfe der in Kapitel 4 beschriebenen Druckerbefehle können Sie alle normalen Druckaufgaben ausführen: Texte drucken, Programmlistings erstellen usw.. Darüberhinaus besitzt das Interface jedoch weitere Funktionen, die für weitergehende Anwendungen interessant sind:

- verschiedene Schriftgrössen
- Feingrafik-Funktionen
- Negativ (Reverse)-Druck (weisse Zeichen auf dunklem Grund)
- Druckpositionierung usw.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Befehle sind kompatibel zum Originaldrucker VIC1515. Die meisten dieser Befehle funktionieren nur mit Druckern, die in der Tabelle in Kapitel 2.1. e) so gekennzeichnet wurden, daß sie alle CBM-Funktionen beherrschen. In jedem Fall arbeiten die hier beschriebenen Befehle nur in den Betriebsarten 0 oder 7 (also entweder OPEN 1,4,0 oder OPEN 1,4,7).

5.2.1. Zusammenfassung der Kontrollcodes

Die Steuercodes der Betriebsarten Cursor-up- oder Cursor-down werden zunächst zusammengefaßt und anschliessend einzeln erläutert.

Code	Eingabe im PRINT#-Befehl	Funktion
NL	CHR$(10)	Zeilenschaltung
CR	CHR$(13)	Zeilenschaltung
BS	CHR$(8)	Einschaltung des Grafik-Modes
SO	CHR$(14)	Einschaltung doppelter Breite und Ende des Grafik-Modes
SI	CHR$(15)	Einschaltung normaler Breite und Ende des Grafik-Modes
POS	CHR$(16)	Druck-Zeichenposition definieren
ESC	CHR$(27)	Druck-Punktposition definieren
SUB	CHR$(26)	Grafik-Byte wiederholen
CSDWN	CHR$(17)	Cursor-Down-Mode einschalten
CSUP	CHR$(145)	Cursor-Up-Mode einschalten
RVSON	CHR$(18)	Einschaltung von Negativ-Druck
RVOFF	CHR$(146)	Ausschaltung von Negativ-Druck
6-DOT	CHR$(22)	Einschaltung 6-DOT Mode
8-DOT	CHR$(23)	Einschaltung 8-DOT Mode

5.2.2. NL- und CR-Code

Der C64 erzeugt nach jedem PRINT-Befehl automatisch einen CR-Code (Wagenrücklauf). Damit der Drucker dann auch gleichzeitig einen Papiervorschub (Line-Feed) durchführt, muß er mit Hilfe eines Schalters im Drucker auf 'AUTO LINE FEED' geschaltet werden. Bitte lesen Sie hierzu die Anleitung des Druckerherstellers. Wenn Sie dies vergessen, überdruckt der Drucker alle Daten auf einer einzigen Druckzeile. Das Resultat ist ein dicker schwarzer Balken auf dem Papier.

Wird der Drucker nicht auf 'AUTO LINE FEED' geschaltet, kann der Zeilenvorschub durch die Verwendung einer lfn, die grösser als 128 ist, oder durch direkte Eingabe des LF-Codes = CHR$(10) erreicht werden. Diese Vorgehensweise ist jedoch normalerweise nicht empfehlenswert, da sie nur von selbstgeschriebenen BASIC-Programmen aus möglich ist - Wie wollen Sie CHR$(10) in ein fertiges Textverarbeitungsprogramm eingeben?

Beispiel: PRINT#1,"TEST"CHR$(10)

erzeugt eine Zeile Papiervorschub, wenn der Drucker nicht auf AUTO-LINE-FEED eingestellt ist. Wenn der Drucker richtig auf AUTO-LINE-FEED eingestellt ist, erscheinen zwei Zeilen Papiervorschub (eine Zeile durch das "CHR$(10)", die zweite automatisch am Ende des PRINT#-Befehls).

5.2.3. BS-Code

Mit Hilfe dieses Befehls wird der Grafik-Mode eingeschaltet. Jedes nachfolgende Zeichen, dessen Code grösser als 127 ist, wird als eine senkrechte Punktreihe gedruckt. Durch Aneinanderreihung vieler dieser Punktreihen können beliebige Zeichen gedruckt werden. Jede Punktreihe wird als ein CHR$-Befehl vom Rechner gesendet, wobei das Argument dieses Befehls wie folgt berechnet werden kann:

Wertigkeit der	1	x x x x
einzelnen	2	. x x x
Druckernadeln	4	. . x x
	8	. . . x
	16	. . x x
	32	. x x x
	64	x x x x
Konstante	+ 128	
		1 2 2 2
Spaltensumme		9 2 4 5
		3 7 7 5

Die oberste Nadel des Druckkopfes hat die Wertigkeit 1, die folgende die Wertigkeit 2 usw., die unterste Nadel (die 7.) hat die Wertigkeit 64. Für jedes darzustellende Zeichen geht man nun spaltenweise vor und addiert jeweils die Wertigkeiten der Nadeln, die zur Formung des Zeichens anschlagen sollen. Zu jeder Summe wird schliesslich noch 128 als Konstante addiert. Das Ergebnis wird in den CHR$-Befehl übertragen (sh. Bild oben)

Im obengenannten Beispiel muß zum Ausdruck des gezeigten Muster der folgende Befehl gegeben werden:

```
PRINT#1,CHR$(8);CHR$(193);CHR$(227);CHR$(247);CHR$(255)
```

Erläuterung: CHR$(8) = Startcode für Punktgrafik, der selbst nicht gedruckt wird

Auch nach diesem Befehl ist der Drucker noch in der Grafik-Betriebsart und wird alle folgenden Zeichen als Punktgrafik darstellen. Erst durch

```
PRINT#1,CHR$(15)
```

wird er wieder in den normalen Zustand versetzt.

Während der Grafik-Mode aktiv ist, ist die Zeilenschaltung im Drucker automatisch so eingestellt, daß 9 Zeilen/Inch gedruckt werden (gegenüber zu 6 Zeilen/Inch im Normal-Mode werden die Zeilen jetzt also ohne Zwischenräume aneinandergesetzt). Auf diese Weise können Grafiken, die mehr als sieben Punkte hoch sind, lückenlos gedruckt werden, indem einfach mehrere Zeilen zu jeweils sieben Punkten hintereinander gesendet werden.

Auch beim Ausdruck der speziellen Commodore-Grafikzeichen ist diese Betriebsart wichtig: Nur mit 9 Zeilen/Inch werden die Grafiksymbole lückenlos aneinandergesetzt. Wichtig ist jeweils, welche Zeilenschaltung am Ende eines PRINT#-Befehls aktiv ist. Wenn also Commodore-Zeichen lückenlos untereinander angeordnet werden sollen, dann sollte man als letztes Argument jedes PRINT#-Befehls eingeben "CHR$(8)" und als erstes Argument des folgenden jeweils "CHR$(15)" (die Rückschaltung in den Normal-Mode ist notwendig, da sonst an Stelle der Sonderzeichen das Bit-Muster des jeweiligen Codes als Punktgrafik gedruckt wird).

Beispiel: "Lückenloser" Ausdruck von CBM-Sonderzeichen (Grafikzeichen):

```
OPEN 1,4,0
PRINT#1,"..(hier die grafikzeichen einfügen)";CHR$(8)
PRINT#1,CHR$(15);"(hier grafikzeichen)"
```

5.2.4. Doppelte Zeichenbreite

Durch den Befehl CHR$(14) kann der Drucker veranlaßt werden, alle folgenden Zeichen mit doppelter Breite auszudrucken. Diese Betriebsart wird durch CHR$(15) gelöscht.

Beispiel:
```
OPEN 1,4
PRINT#1,"NORMAL ";CHR$(14);"BREIT ";CHR$(15);"NORMAL"
```

5.2.5. RVS-ON und RVS-OFF

Das Interface erlaubt den Negativ-Druck aller Druckzeichen. Der Negativ-Druck wird durch CHR$(18) eingeleitet und bleibt solange aktiv, bis er durch CHR$(146) oder durch eine Zeilenschaltung abgeschaltet wird.

Beispiel:
```
OPEN 1,4
PRINT#1,"NORMAL";CHR$(18);"REVERSE";CHR$(146);"NORMAL"
```

5.2.6. Druck-Zeichenposition definieren

Durch den Befehl CHR$(16) kann festgelegt werden, auf welcher Zeichenposition der folgende Text gedruckt werden soll. Die Druckpositionen sind von 00 bis 79 (von links nach rechts) nummeriert.

Beispiel:
```
OPEN 1,4
PRINT#1,CHR$(16);"15TEST"
```

ergibt:

```
          1111111111222222222233333333 3
01234567890123456789012345678901234567890   *)
               TEST
```

*): Diese Nummerierung wird natürlich nicht gedruckt.

Hinweis: Alle Druck-Positionierungen beziehen sich auf den Text, der unmittelbar (!) hinter dem Positionierbefehl gesendet wird. Sie können nicht in einem PRINT#-Befehl positionieren und den Text, der an der gewünschten Stelle gedruckt werden soll, erst im nächsten Befehl senden.

5.2.7. Druck-Punktposition definieren

Der Befehl CHR$(27);CHR$(16) erlaubt, die Punktposition festzulegen, auf der der folgende Text gedruckt werden soll. Die Punktpositionen sind von 0 bis 479 (von links nach rechts) nummeriert. Beachten Sie bitte den Hinweis in Kapitel 5.2.6.

Format: CHR$(27);CHR$(16);CHR$(hp);CHR$(lp)

Erläuterung: Die Punktposition muß in binärer Form angegeben werden, wobei "lp" das niedrigwertige und "hp" das hochwertige Byte angibt.

Beispiel: Der Text "TEST" soll ab Punktposition 100 gedruckt werden

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT#1,CHR$(27);CHR$(16);CHR$(0);CHR$(100);"TEST"
```

Berechnung von (hp) und (lp):

Punktepositionen zwischen 0 und 255 werden einfach so wie sie sind in (lp) übergeben (siehe obenstehendes Beispiel - CHR$(0) ist (hp) und ist immer 0 solange die Punkteposition kleiner als 255 ist. CHR$(100) entspricht Position 100.
Punktepositionen zwischen 255 und 479 werden so übergeben, daß (hp) immer als CHR$(1) gesetzt wird und (lp) die Differenz von 256 zur gewollten Punkteposition angibt.

Beispiel: Punkteposition 258:

da 258 grösser als 255 ist, wird (hp) zu CHR$(1) und (lp) wird zu:

(lp) = 258 - 256 = 2

also:

```
PRINT#1,CHR$(27);CHR$(16);CHR$(1);CHR$(2)
```

5.2.8. Wiederholung von Grafikdaten

Der Code CHR$(26) erlaubt, einen beliebigen Grafikcode bis zu 256mal zu wiederholen.

Format: CHR$(26);CHR$(wdh);CHR$(code)

Erläuterung: Der Code "code" wird so oft wiederholt, wie die Zahl "wdh" angibt.

Beispiel:
```
10 OPEN 1,4
20 PRINT#1,CHR$(8);CHR$(26);CHR$(20);CHR$(255)
```

Hinweis: Dieser Befehl ist nur möglich, wenn Sie zuvor durch CHR$(8) die Grafik-Betriebsart eingeschaltet haben (siehe obenstehendes Beispiel).

5.2.9. CURSOR-UP-Mode

Mit Hilfe des Codes CHR$(145) wird das Interface in die Betriebsart "CURSOR-UP" versetzt (gleichbedeutend mit dem Befehl OPEN1,4,0).

Beispiel:
```
10 OPEN 1,4,7
20 PRINT#1,CHR$(145);"CURSOR-UP"
```

Hinweis: Der Code CHR$(145) verändert die im OPEN-Befehl festgelegte Betriebsart. Er bezieht sich jedoch nur auf die Druckdaten, die im gleichen PRINT#-Befehl gesendet werden. Man kann damit also kurzzeitig (für einen einzigen PRINT#-Befehl) die Betriebsart wechseln.

Hinweis: Cursor-up- und Cursor-down-Mode sind in Kapitel 4.1. erläutert worden.

5.2.10. CURSOR-DOWN-Mode

Der "CURSOR-DOWN-Code" CHR$(17) versetzt das Interface in die "CURSOR-DOWN-Betriebsart" (gleichbedeutend mit OPEN1,4,7). Beachten Sie bitte die Hinweise in Kapitel 5.2.9.

5.2.11 8-DOT und 6-DOT Mode

Dieses Kapitel gilt nur dann, wenn Sie die Schalter im Interface wie folgt eingestellt haben:

Schalter Nummer	1	2	3	4	5	6	
	*	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	oder
	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	oder
	*	ON	OFF	ON	OFF	OFF	

Beim Einschalten befindet sich Ihr Interface im 8-DOT Mode, d.h. jedes gedruckte Zeichen ist 8 Druckpunkte breit. Eine Zeile ist 80 Zeichen = 640 Druckpunkte lang.

Mit Hilfe des Codes CHR$(22) können Sie das Interface in den 6-DOT Mode schalten. Im 6-DOT Mode ist jedes gedruckte Zeichen 6 Druckpunkte breit. Die Buchstaben und Zeichen werden in dieser Betriebsart also schmaler. Eine Zeile ist 80 Zeichen = 480 Druckpunkte lang. Sie benötigen den 6-DOT Mode, wenn Sie fertige Programme benutzen, die für den CBM Drucker VIC-1515 entwickelt sind, und in denen Punktgrafik mit Texten gemischt ist.

Mit Hilfe des Codes CHR$(23) können Sie das Interface in den 8-DOT Mode zurückschalten.

5.2.12. Mischen verschiedener Druck-Modes

Die Druck-Modes Grafik, Reverse, Normal, Breitschrift usw. können beliebig auch innerhalb einer Zeile gemischt werden, indem einfach die entsprechenden Steuercodes in einem Druckbefehl aneinander gereiht werden. Es ist nicht immer möglich, alle Befehle aus dem Druckerhandbuch mit den speziellen CBM-Befehlen dieses Kapitels (5.2.) zu mischen.

6. Textverarbeitungs- und Grafikprogramme

Die meisten Textverarbeitungs- und Grafikprogramme bieten die Möglichkeit, den Typ des angeschlossenen Druckers auszuwählen. Problemlos ist die Arbeit in der Betriebsart VC/CBM-Drucker (1515, 1525, MPS 801). Um eine volle Kompatibilität zu den vorgenannten Druckern zu erreichen, sind in dieser Betriebsart nicht alle Funktionen des angeschlossenen Druckers zugänglich (z.B. keine deutschen Umlaute).

Wenn alle Möglichkeiten des angeschlossenen Druckers benötigt werden, muß im Programm der Druckertyp ASCII (ggf. auch EPSON oder andere nicht CBM-Drucker) ausgewählt werden. In diesem Fall ist es erforderlich, das Interface im Drucker-Direkt-Modus zu betreiben (Sekundäradresse 1).

Leider bieten nur wenige Programme die Möglichkeit, die Sekundäradresse zu beeinflussen. Deshalb muß bereits vor dem Laden des Programms, die Sekundäradresse mit folgenden Befehlen fixiert werden:

```
OPEN 1,4,1
PRINT#1
CLOSE 1
OPEN 1,4,3
PRINT#1
CLOSE 1
```

Diese Fixierung bleibt bis zum Auschalten des Interfaces erhalten.

Anschließend kann das Programm geladen und gestartet werden. Wird nun im Programm ein ASCII-Drucker gewählt, arbeiten Programm und Interface mit Standard ASCII-Code.

Einige Programme bieten Druckerparameterdateien an, welche bereits die Sekundäradresse 1 enthalten. Die Fixierung vor dem Laden des Programms entfällt, und wird durch das Laden der entsprechenden Parameterdatei im Programm ersetzt.

Sollte ein Programm trotz Auswahl eines ASCII-Druckers keinen ASCII-Code senden (Groß- und Kleinschreibung vertauscht), kann die oben angegebene Fixierung mit der Sekundäradresse 2 (statt 1) durchgeführt werden.

Tabelle A: Umwandlung in CHR$-Befehle

	CHR$		CHR$		CHR$		CHR$
NUL	0	SP	32	@	64	`	96
SOH	1	!	33	A	65	a	97
STX	2	"	34	B	66	b	98
ETX	3	#	35	C	67	c	99
EOT	4	$	36	D	68	d	100
ENQ	5	%	37	E	69	e	101
ACK	6	&	38	F	70	f	102
BEL	7	'	39	G	71	g	103
BS	8	(	40	H	72	h	104
HT	9	)	41	I	73	i	105
LF	10	*	42	J	74	j	106
VT	11	+	43	K	75	k	107
FF	12	,	44	L	76	l	108
CR	13	-	45	M	77	m	109
SO	14	.	46	N	78	n	110
SI	15	/	47	O	79	o	111
DLE	16	0	48	P	80	p	112
DC1	17	1	49	Q	81	q	113
DC2	18	2	50	R	82	r	114
DC3	19	3	51	S	83	s	115
DC4	20	4	52	T	84	t	116
NAK	21	5	53	U	85	u	117
SYN	22	6	54	V	86	v	118
ETB	23	7	55	W	87	w	119
CAN	24	8	56	X	88	x	120
EM	25	9	57	Y	89	y	121
SUB	26	:	58	Z	90	z	122
ESC	27	;	59	[	91	{	123
FS	28	<	60	\	92	|	124
GS	29	=	61	]	93	}	125
RS	30	>	62	^	94	~	126
US	31	?	63	_	95	DEL	127

Beispiel: LPRINT CHR$(27);"E";"TEST"
wird im C64 eingegeben als:
OPEN 1,4,1:PRINT#1,CHR$(27);CHR$(69);
"TEST"

Tabelle B: Wenn etwas nicht funktioniert

Computer-verhalten	Drucker-verhalten	mögliche Ursache
"Device not present"	druckt nicht	a) der kleine Stecker vom Interface wurde nicht in den Cassetten-recorder-Ausgang des C64 gesteckt b) der runde Datenstecker des Interf. ist nicht gesteckt c) der Datenstecker des Interf. wurde in eine Floppy eingesteckt, die selbst nicht angeschlossen ist
"Syntax Error"	druckt nicht	Eingabefehler am Computer. Sie haben einen Computerbefehl falsch eingetippt oder im Programm steht ein falscher Befehl
ok	"wirre" Zeichen	Falsche Betriebsart des Interfaces, d.h. falscher OPEN-Befehl. CBM-Sonderzeichen, Screen-Dump usw. sind nur möglich bei Betriebsart 0 oder 7. In allen anderen Betriebsarten kommen falsche Zeichen am Drucker an. Oder: Sie haben die Fixierung eingeschaltet. Schalten Sie den Drucker aus und wieder an und versuchen Sie den Befehl erneut. Oder: Falscher Druckertyp im Interface eingestellt.
ok	druckt nicht	a) Drucker nicht eingeschaltet b) Interface nicht richtig aufgesteckt
blockiert sobald ein Druckbefehl gegeben wird	druckt nicht	a) Drucker nicht eingeschaltet b) Drucker nicht "selektiert" c) kein Papier im Drucker d) nicht alle "Deckel" des Druckers sind geschlossen
ok	kein Papier-transport, druckt alles übereinander	Im Drucker muß die Betriebsart "Auto-Line-Feed" eingeschaltet werden. Siehe Kapitel 2.3. dieser Anleitung
ok	keine CBM-Sonderzeichen	CBM-Sonderzeichen und einige andere Funktionen sind nur mit Druckern möglich, die in der Tabelle in Kapitel 2.1. speziell gekennzeichnet sind.
ok	Schrift oder Grafik zu eng	Bei den Druckern, die in Kapitel 5.2.11. beschrieben wurden, wird Punktgrafik etwas schmaler ausgedruckt und im 6-Dot-Mode werden alle Zeichen etwas komprimiert.

Additional Information

1. Double Line Feed
Some programs generate two line-feeds. You can solve this problem by ssetting S8=OFF and selecting "No Auto-Line-Feed" on your printer (see printer manual).

2. Power Supply
First, please try to use your interface without connecting the enclosed Cassette-Port-Cable. If it works, you don´t need this cable.

3. Connecting C128
The interface is 100% compatible to C128. Please switch it on after the computer is turned on.

4. Erraneous printout
Some printers can be switched to Epson- or IBM-character set. Be sure to use only Epson-character set when using the interface.

5. Using Vizawrite and other programs
Be sure to fix secondary address 1:

```
OPEN 1,4,1: PRINT#1: CLOSE 1
OPEN 1,4,3: PRINT#1: CLOSE 1
```

INSTRUCTIONS - C64/PARALLEL INTERFACE Type 92008/G

1. FUNCTION

The C64/Parallel printer interface model 92008/G was designed to connect almost any parallel printer to your VIC 20 or C64 computer (CBM, VIC 20 and C64 are trademarks of Commodore Business Machines International). The 92008/G will also operate with the C16, Plus 4 and C128.

Together with most types of printers, the interface will be fully compatible with the CBM printer MPS 801. Other printer types (e.g. daisy wheel printers or printers that do not have graphics capability or have an unusual kind of graphics) will be able to print all ASCII characters and all printer functions will be available.

It is necessary for the connected printer to have an interface to the Centronics standard. Most printers are offered with this interface as the principal, lowest cost, option.

As the printer will not be modified it can be used with its original Centronics interface at any time. Thus if you change your computer system later you will be able to keep your printer and connect it to the other computer by simply changing the interface/cable.

2. SET UP

As different printer types need different commands, the interface must know which kind of printer is connected in order to supply the correct commands. For this reason we have provided small switches, hidden inside of the interface in order to prevent them from being accidentally changed.

These switches have to be configured once for your particular type of printer.

2.1 Opening the interface

The interface must not be connected to the printer or the computer while it is being opened.

a. The housing of the interface is held by four clips. One afer the other must be lifted carefully and the two parts of the housing disengaged. Be careful not to break the clips! Do not use any tools!

b. Afterwards the top cover can be easily removed.

c. The PC board inside the interface can easily be removed from the bottom part of the housing.

d. You will find 8 small switches on the component side of the pc board. Each switch is numbered and one position of the switches is marked "ON". The other position is the "OFF" position.

e. Please configure the switches according to the table below (check your printer type and look for the correct switch setting).

* The function of switch £1 is described under f. in this section. You should set switch £1 to "ON" initially.
S7 does not have any function
S8 is described under g.

The following table shows how to switch the interface to various printer types. In the right hand column you will find whether this particular printer will be able to print the entire special character set of CBM and make screen dumps and so on. Only printers that are marked "full" in this column will be able to do this. The others, which are marked "partly" will be able to print all ASCII characters and perform all normal printer functions.

Switch #	1	2	3	4	5	6	compatible
BMC BX80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	full
BMC BX100	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Brother HR5, HR10, HR15	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Brother HR25	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Brother M1009	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Centronics 150, 154, 7xx	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Centronics GLP	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Copal SC1000, SC1200	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
CTI CP80, CPA80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	full
Epson MX80, MX82, RX80	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Epson FX80	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Itoh 1550, 8510, 8600	*	ON	OFF	ON	OFF	OFF	full
Inforunner Riteman	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Juki 6100	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
KG DP165	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Mannesmann MT80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	full
Microscan MS15	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
NEC 8023	*	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	full
NEC P2, P3	*	ON	OFF	ON	OFF	OFF	full
NEC Spinwriter	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Oki 80, 82, 83	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Oki 84	*	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	full
Oki 92, 93	*	ON	OFF	OFF	ON	OFF	full
Panasonic KX-P1090	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Panasonic KX-P1091	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
Quen Data DMP1100, DMP1180	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	full

Switch #	1	2	3	4	5	6	compatible
Rikadenki Plotter	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	-
Robotron K6311. K6312	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Sakata SP1000, SP1200	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
SCM D100	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full
SCM Fastext 80	*	ON	OFF	OFF	OFF	ON	full
SCM Daisy wheel printers	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Seikosha GP700	*	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	full
Siber Kikai SP80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	full
Silver Reed EXP400	*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	partly
Speedy 80	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	full
Star Gemini, Delta, Radix	*	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	full

As new modles of printers appear at frequent intervals and "old" printers are often modified, we reserve the right to change this table at any time without notice.

If your printer model is not included in the above table, please check whether it is compatible with one of the printers listed and try to use this switch setting. You may have to experiment with some settings - you cannot damage anything if you choose a wrong setting.

f. * Switch £1 is used to select the device number of the interface. If switch £1 = ON the device number is 4, if it is OFF the number is 5. The function of device numbers will be explained later in this manual. You should set switch £1 to "ON" initially.

e. Switch 8 = ON selects "Auto-Line-Feed" Functions with some printers. This is the standard selection when using this interface. (For those who are technically interested: S8 = ON will cconnect pin 14 of the Centronics interface to ground. Some printers recognize this as "External Auto-Line-Feed ON")

2.2. Closing the interface

After the switches have been set correctly the interface can be closed again. Be sure that the cable to the computer leaves the interface at the rear end of the housing. The top part of the housing can be simply plugged into the bottom. Do not force the two parts together! If it will not fit easily, you are doing something wrong.

2.3. Printer set up

Before you use your printer the first time, you must be sure that it is switched to "auto line feed" mode. Please check how your printer can be switched to this mode. Some printer manufacturers call this mode "AUTO FEED XT signal.... fixed", others use "Function of CR code: CR + LF" or "Auto line feed = ON". Please refer to your printer's manual.

In case a program has a superfluous line feed, disconnect Pin 14 of the Centronics plug.

Be sure that the printer is switched off before you change any switch settings. Most printers will ignore the change of a switch until they are powered up with this new setting.

3. CONNECTIONS

Before connecting anything, be sure that all devices are OFF!

3.1. Connecting the interface to the computer

3.1.1. If you don't use a disc drive:

The small round plug on the cable coming from the rear of the interface must be plugged into the serial output of the computer.

3.1.2. If you are using one or more disc drives:

The small round plug on the cable coming from the rear of the interface must be plugged into the free socket on your last disc drive.

3.2. Connecting the interface to the printer

The interface can simply be plugged into the Centronics input of your printer. The interface can be secured by using the metal snaps on either side of the connector.

3.3. Power Supplies

The interface can take its power from any one of three sources, as follows:-

3.3.1. Pin 18 of the printer

Many printers, but not all, provide a +5 volt supply on Pin 18 of the Centronics connector. If your printer provides this supply (please check your printer manual) it is not necessary to plug

anything into the small jack socket on the side of the interface. Simply connect to the computer and printer as described above.

3.3.2. Cassette port

On the VIC 20, Commodore 64 and Commodore 128 the cassette port takes the form of a small edge connector. A small lead is supplied with the interface which plugs into the 2.5mm jack socket on the side of the interface box and onto the cassette port edge connector. The small printed circuit board attached to this edge connector socket allows the cassette unit to be connected as well. Both connectors are polarised and will fit only one way round. Don't force them in. Be sure the computer is switched off before connecting anything.

3.3.3. External power supply

If the interface is to be used with either a C16 or Plus 4 computer and the printer does not provide a 5 volt supply it will be necessary to plug an external +5volt regulated supply into the jack socket on the interface. FCC Systems Ltd Part No 030/002 is suitable.

NOTES Most power suplies of the 'plug-in adaptor' type supply an unregulated voltage of (nominally) 9volts. Such devices **MUST NOT** be connected to the 92008/G interface under any circumstances.

Inserting the 2.5mm jack plug in the socket on the interface automatically disconnects the 5volt supply from the printer if this is present on pin 18 of the Centronics connector.

3.4. Initial Check

To be sure that everything is OK up to now, you should switch your disc drive, computer and printer on now (in that order)

Be sure that your printer is "selected". Most printers have a light labled "SELECT", "SEL", "PRINT ON" or "ON-LINE". This light must be on at any time you are using your printer.

Please enter the following commands on your computer. Be sure to make each keystroke exactly as shown.

Please press these keys one after the other.	Explanation
O	Letter O
P	Letter P
E	Letter E
N	Letter N
1	Number 1
.	.-key
4	Number 4
RETURN	The large key labled "RETURN"
P	Letter P
R	Letter R
I	Letter I
N	Letter N
T	Letter T
SHIFT-£	First press the SHIFT-key, hold it and press the "£" simultaneously
1	Number 1
.	.-key
SHIFT-"	First press the SHIFT-key, hold it and press the " simultaneously
T	Letter T
E	Letter E
S	Letter S
T	Letter T
SHIFT-"	First press the SHIFT-key, hold it and press the " simultaneously
RETURN	The large key labelled "RETURN"

Now your printer should print "TEST" and the paper should be advanced one line.

If this does not work:-

a. Is there a light on the printer labeled "PAPER EMPTY", "PE", "OUT" OF PAPER"? If so you should check whether the paper is inserted properly.

b. The light "SELECT", "SEL", "ON LINE" or "PRINT ON" must be on. If it is not, the printer will not do anything. If you cannot switch this on, check whether the printer case is closed and whether the ribbon is installed properly. Some printers do not work until their case is fully closed.

c. Be sure that the power supply to the printer is connected properly (see 3.3.)

d. If your computer responds with "SYNTAX ERROR" you have made a mistake while keying the commands in. Try again.

If the paper is not advanced one line, the printer is not set to "auto line feed" mode. Check your printer's manual.

4. PRINT COMMANDS

All printer functions can be controlled by simple BASIC commands. After each command you must press the "RETURN" key (the large key with this label). The computer uses four different commands to control printer functions:

OPEN, CMD, PRINT£, CLOSE

4.1. Open command

Function:

This command tells the computer that there is a printer connected, which device number it has, what you want to call it and in which mode it is going to work. As the computer needs to know this before you address the printer for the first time, you must use this command once before printing anything. This one command will be valid until you "reset" it using the CLOSE command. The CLOSE command will be described later. An OPEN command may not be repeated unless it has been previously CLOSED.

Format:

OPEN lfn, dn, mo

Explanation:

dn: Device number. Normally you will use 4 here (as long as you have Switch £1 = ON inside the interface). As it is possible to connect several devices simultaneously to one computer, these devices need to be numbered to make them addressable individually.

lfn: Logical filenumber. Every time you wish to address the printer in your BASIC program, you will have to tell your computer which device number should get the printer data. For this function you could use the "device number" and tell your computer "send this data to device number 4". This approach will not work! Commodore has decided to use a somewhat indirect method of addressing the devices.

The OPEN command will assign a logical filenumber to each device number you are using. Afterwards you must not use the device number any more but use the logical filenumber instead. This logical filenumber can be chosen at random or to your preference between 1 and 255.

Thereafter, each time you use the logical filenumber, the computer automatically translates this to the device number that has been assigned in the OPEN command. Thus it is obvious that you can make such an asssignment only once. You can't tell your computer "device number 4 is logical number 1" and then say "device number 5 is logical number 1" unless you have reset the first setting (CLOSE command).

This way of handling the I/O operations might seem complicated but has a great advantage. You use the (hardware dependent) device number only once in your program (in the OPEN command). Afterwards you always address the peripheral devices by their logical numbers. Thus if you buy another printer and want to redirect the printing data to this new printer, which is to be given device number 5, you will have to change nothing but the OPEN command.

mo: Mode. The interface can work in five operating modes - which differ in their character and command set:

0 = Cursor up mode
1 = Printer original mode
2 = Printer upper/lower case mode
3 = Fix previous mode
7 = Cursor down mode

mo = 0 or 7

Cursor up and cursor down modes are special modes in which your printer will be fully or partly CBM compatible (depending on your printer type - see Section 2.1). The commands found in your printer's manual cannot be used in these two modes, instead you can use the special CBM commands described in section 5.2.

Cursor up mode:

In this mode you can print capital letters and CBM graphic symbols. You can't use lower case letters. This is the mode which your computer will be in after power on.

Cursor down mode:

Here you can use upper and lower case letters but not all CBM graphic symbols. This mode is the same as the one into which you can put your computer by pressing "SHIFT CBMkey" after power on. (CBMkey is the key with the Commodore logo on it)

mo = 1

This mode will not change any character codes. Your printer will get all characters exactly the same as they are sent by your computer. You will need this mode if you want to use the commands that appear in your printer's manual. See 5.1. It is not possible to use any special CBM function in this mode, nor can you print lower case letters or CBM graphic symbols.

mo = 2

Mode 2 is nearly the same as mode 1 except that the interface will convert upper and lower case characters to normal ASCII codes.

mo = 3

Sending at least one character in mode 3 to the interface will fix the mode which was valid immediately prior to mode 3. You can reset this fixed mode only by switching the computer off. After you have fixed one mode, the interface will ignore all subsequent modes and will print anything using this fixed mode. There is one other way to fix operating mode which is described in Section 5.2.13.

Examples

```
OPEN 1,4,0 Device number 4 is assigned to logical
           filenumber 1 and will work in mode 0
           (cursor up).

Note. You can omit the 0 - mode number

        OPEN 1,4   is the same as
        OPEN 1,4,0

OPEN 3,4,7 Device number 4 is assigned to logical
           filenumber 3 and will work in mode 7

Example of how to fix a mode:
(suppose you want to fix mode 1)

OPEN 1,4,1 Select mode 1
PRINT£1    Print at least one time in mode 1
CLOSE 1    Reset mode 1
OPEN 1,4,3 Fix the previous mode (mode 1) by printing
PRINT£1    at least one time in mode 3.
```

4.2. The CMD command

Function: Redirect all output data that normally appear on the screen to the printer instead.

Format:

CMD logical filenumber

Explanation:

You must use the logical filenumber that has been assigned to the printer in the previous OPEN command. Don't forget the open command.
The CMD command can be used to make program listings for example.
Once you have directed the output to your printer, you can redirect the output to the screen by using the PRINT£ command which will be described in 4.3.

Example:

How to make a program listing, (suppose you have already entered the program)

```
OPEN 1,4,0
CMD1              (direct data to printer)
LIST              (make program listing)
PRINT£1           (redirect output to screen)
```

4.3. The PRINT£ command

Function:

Print any data to the printer in the same way you normally print to the screen.

Format:

PRINT£lfn, data

Explanation:

lfn = logical filenumber - use the one you gave previously assigned in the OPEN command. Don't forget the OPEN command!

data = Any data you want to be printed. You can print in the same way as on the screen with one exception. The PRINT TAB(...) command will not work on the printer. You have to use the POS-command instead (see 5.2.3.)

Examples:

```
OPEN 2,4,7
PRINT£2, "FCC INTERFACE"
```

Note: All entries will appear in capital letters on the screen as long as your computer is in cursor up mode but "fcc interface" will be in lower case on the printer. This is due to the mode you have selected in the OPEN command (here: mode 7 = cursor down). Thus you can have the printer in cursor up and the computer in the cursor down mode or vise versa.

```
OPEN 2, 4, 7
PRINT£2, A, B, C
```

will print the contents of variables A, B, C.

Please find further explanations in your computer's manual (see under "PRINT- command").

4.4. The CLOSE command

Function:

After you have used the OPEN command once, you can make any number of print commands (either PRINT£ or CMD) but you can't use the OPEN command again if you want to change the mode. You can reset the OPEN command by using CLOSE.

Format:

```
CLOSE lfn
```

Explanation:

lfn = logical filenumber. You have to use the logical filenumber of the corresponding OPEN command.

There is another reason for using the CLOSE command. Your computer can handle only a limited number of valid OPEN commands at one time. Thus, it might be necessary to reset one OPEN command before you can use a new one.

Example:

```
OPEN 1,4,1
PRINT£1,"YOU CAN USE ANY PRINTING DATA"
PRINT£1,"ANY NUMBER OF PRINT£ COMMANDS"
...
CLOSE1
```

5. SPECIAL PRINTING COMMANDS

5.1. Use of commands from the printer's manual

NOTE: This chapter will be useful to experienced programmers. Normally you will not need these functions and should proceed to chapter 5.2.

You can use all the commands that are found in your printer's manual. Please read the printer manual carefully, as we can tell you only how to use these function in general. The specific functions depend on your printer and are not described here.

In each case you can use the original printer commands only in mode 1 of the interface (OPEN 1, 4, 1). As the interface passes all codes without any changes in this mode, you can use the commands as they are printed in your manual with some minor changes. Please observe the following rules if you want to use your printer's original functions.

a. Don't forget the OPEN 1, 4, 1 command before sending anything to your printer.

b. Some printer manufacturers use LPRINT commands instead of PRINT£1,.... Please replace LPRINT by PRINT£1.

c. You should pass all commands (e.g. ESC sequences) only with CHR$(...) commands in order to prevent problems that arise from the fact that CBM does not use ASCII characters in all cases.

Example:

In your printer's manual you might find the following command in order to switch your printer to emphasized printing.

ESC E

You can't use this command in this way. Later in the printer's manual you might find as an example:-

```
300 LPRINT CHR$(27);"E";"TEST"
```

Even in this format you can't us it but if you observe the three above rules you will find the following:-

a. First you have to include the OPEN command

```
300 OPEN 1, 4, 1
```

b. Then you have to change LPRINT to PRINT£1

```
300 OPEN 1, 4, 1 : PRINT£1,
```

(":" seperates two commands in one line)

c. All commands should be passed using CHR$(...).
O.K. The first argument already uses CHR$(27):

```
300 OPEN 1, 4, 1 : PRINT£1, CHR$(27);
```

But what to do with "E"? You have to change "E" to the CHR$(...) code that is the ASCII code for "E". You will find that this code is CHR$(69). Therefore:

```
300 OPEN 1, 4, 1 :PRINT£1,CHR$(27);CHR$(69);"TEST"
```

You don't have to change "TEST" to CHR$(...) codes as this is not a command for the printer but is the effective printing data.

Summary:

The command:-

```
300 LPRINT CHR$(27);"E";"TEST"
```

which you might find in your printer's manual has to be changed to:-

```
300 OPEN 1, 4, 1 :PRINT£1,CHR$(27);CHR$(69);"TEST"
```

to make it work on computer

5.2. Use of special CBM commands

If you are using only those commands that are described in Section 4 you will be able to perform all usual printing tasks. Additionally the interface offers several special commands that are compatible to CBM printers and that can be used in mode 0 and mode 7 (only!).

- Different character sizes
- High resolution graphics, CBM compatible
- Reverse printing
- Print position and so on...

Some of these commands do not work with printers that are marked "Partly" compatible in Section 2.1.

5.2.1. Summary of control codes

Code	How to enter the code	Function
NL	CHR$(10)	New line
CR	CHR$(13)	New line
BS	CHR$(8)	Set graphics mode
SO	CHR$(14)	Double width characters and Reset graphics mode
SI	CHR$(15)	Single width characters and Reset grahics mode
POS	CHR$(16)	Define print character position.
ESC	CHR$(27)	Define print dot position or fix secondary address
SUB	CHR$(26)	Repeat graphic bytes
CSDWN	CHR$(17)	Set cursor down mode
CSUP	CHR$(145)	Set cursor up mode
RVSON	CHR$(18)	Reverse characters on
RVOFF	CHR$(146)	Reverse characters off
6-DOT	CHR$(22)	Select 6 dot/character mode
8-DOT	CHR$(23)	Select 8 dot/character mode

5.2.2. NL and CR Code

Commodore computers generate a CR code (carriage return) at the end of each PRINT command unless the comand is terminated with a ";". In order to make the printer perform an automatic line feed (paper feed) on receiving a CR code the printer must be switched to "auto line feed" mode (see Section 2.3.)

There are three ways to make the printer perform line feeds:

a. Make "empty" PRINT£ commands (no argumeents in PRINT£):

```
OPEN1,4
PRINT£1
```

will generate one line feed

b. Use the NL code (CHR$(10)):

```
OPEN1,4
PRINT£1,CHR$(10))
```

will generate two line feeds (one due to CHR$(10) and the other will automatically be generated at the end of the PRINT£ command).

c. Use the CR code (CHR$(13)):

```
OPEN 1,4
PRINT£1,CHR$(13)
```

same as b. There is no differene between b and c.

5.2.3. BS-Code

This code will initialize the graphics mode. Each character that is subsequintly sent to the printer and whose code is greater than 127 will be printed as one column of dot graphics. By sending several columns you can generate any graphics pattern. Each dot column will be sent using the CHR$(..) command, whose argument must be calculated in the following way:

Significance		1	x x x x
of the		2	. x x x
printer dots		4	. . x x
		8	. . . x
		16	. . x x
		32	. x x x
		64	x x x x
constant	+	128	
			1 2 2 2
sum in each column			9 2 4 5
			3 7 7 5

The topmost wire in your printer's print head has the significance 1, the wire below it is 2, the next 4 and so on. The lowest wire has the significance 64. Ifyou want to print a certain pattern you have to calculate the column sum of those wires that are to be fired to form your pattern. Then you must add 128 to this sum and pass the result in one CHR$(...) command for each column you want to be printed. See the above example. In this case you will have to enter the following command to create the above pattern:

```
PRINT£1,CHR$(8);CHR$(193);CHR$(227);CHR$(247);CHR$(255)
```

```
Explanation:  CHR$(8) = Initiate graphics
              rest    = four column graphics data
```

Even after you have entered this command the graphics mode is still valid and you won't be able to print any characters. Before you can proceed printing normal characters you have to reset the graphics mode. This can be done by either selecting normal of double width characters:

Either:

```
PRINT£1,CHR$(15)
```

or:

```
PRINT£1,CHR$(14)
```

will reset graphics mode.

While in graphics mode the line feed width is fixed to 9 lines/inch (as opposed to 6 lines/inch in text mode). With this line feed width the printer will print subsequent graphics lines without any space between them. Thus, you can generate graphics of any size by simply sending several lines of graphics.

You will also need this line feed width (9 lines/inch) when you try to create graphics using the CBM graphic symbols (as opposed to dot graphics). In this case you have to send the graphic symbols either in single or double width mode and then switch to graphics mode (CHR$(8)) at the end of your PRINT£ command in order to make a 9/line inch line feed. Then, in the next PRINT£ command you have to switch to single or double width again, in order to leave the graphics mode.

Example:

```
How to print graphics symbols without spaces between the
lines:
OPEN 1,4,0
PRINT£1,"..(include graphic symbols here )";CHR$(8)
PRINT£1,CHR$(15);"(graphic symbols again)";CHR$(8)
PRINT£1,CHR$(15);"(...)";CHR$(8)
...
```

5.2.4. Double width/single width characters

The command CHR$(14) will select double width for characters sent subsequently.

```
Example: OPEN1,4
         PRINT£1,"SINGLE";CHR$(14);"DOUBLE";CHR$(15);"SINGLE"
```

5.2.5. RVS-ON and RVS-OFF

The interface allows you to print reverse characters. This mode is selected by sending CHR$(18) and deselected by sending CHR$(146). It is also automatically reset at the end of each line.

```
Example: OPEN 1,4
         PRINT£1,"NORMAL";CHR$(18);"REVERSE";CHR$(146);"NORMAL"
```

5.2.6. Define print character position

It is possible to define at which character position within a line subsequent print data is to be printed. After you have sent CHR$(16) the following two digits will define the starting position of subsequent printing data within this PRINT£ command. Print positions are numbered from 00 to 79 starting at the left margin of your printer.

```
Example:-
        OPEN 1, 4
        PRINT£1, CHR$(16);"15TEST"
```

will result in:-

```
                    1111111111222222222233333333333*
            0123456789012345678901234567890123456789*
                            TEST
            * These numbers are not printed on your printer.
```

5.2.7. Define print dot position

The command CHR$(27);CHR$(16) allows you to define the dot position at which subsequent data is to be printed. As CBM printers have 6 dots/character and 80 characters/line, the dot position must be in the range from 0 to 479 (6 * 80 =480). The leftmost position is number 0.

Format:

```
        CHR$(27);CHR$(16);CHR$(hp);CHR$(lp)
```

Explanation:

Dot positions must be entered in binary form with (hp) being the high byte and (lp) being the low byte.

Example:

You want to print "TEST" starting at dot position 100

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT£1,CHR$(27);CHR$(16);CHR$(0);CHR$(100);"TEST"
```

How to calculate (hp) and (lp):

Dot positions between 0 and 255 will be passed simply in (lp) with the (hp) being 0 (see example above).
Dot positions that are betwen 256 and 479 will be passed with (hp) = 1 and (lp) must be the difference between dot position and 256.

Example:

Dot position 258:

as 258 is more than 255, we must set (hp) to 1 and calculate (lp):

(lp) = 258 - 256 = 2
therefore:

```
PRINT£1,CHR$(27);CHR$(16);CHR$(1);CHR$(2)
```

5.2.8. Repetition of graphics data

By using CHR$(26) you can repeat any graphics code up to 256 times.

Format:

```
CHR$(26);CHR$(repetition);CHR$(code)
```

Explanation:

(code) is the graphics code that is to be repeated (repetition) times.

Example:

```
10 OPEN 1,4
20 PRINT£1,CHR$(8);CHR$(26);CHR$(20);CHR$(255)
```

Note:

You can use this command only if you have previously selected graphics mode.

5.2.9. CURSOR UP Mode

CHR$(145) allows to select cursor up mode if you have earlier selected cursor down mode by using the OPEN command. CHR$(145) will be effective only for printing data that is sent after this code and it will be automatically reset at the end of the PRINT£ command.

Example:-

```
10 OPEN 1, 4, 7
20 PRINT£1, CHR$(145);"CURSOR-UP"
```

5.2.10.CURSOR DOWN Mode

CHR$(17) selects cursor down mode if you have previously initialized cursor up mode. See 5.2.9.

5.2.11 8-DOT and 6-DOT mode

This section applies only to some printer types that do not have 480 dots per line.

This section is valid only if you have configured the interface in one of the following settings:

Switch Number	1	2	3	4	5	6	
	*	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	or
	*	ON	ON	OFF	OFF	OFF	or
	*	ON	OFF	ON	OFF	OFF	

After power on the interface wil be in 8 dot mode - i.e. each character is 8 dots wide and one line is 80 characters = 640 dots wide.

If you send CHR$(22) you will enter 6 dot mode - i.e. each character is 6 dots wide. Therfore one line will contain more than 80 characters and each character will be smaller than in 8 dot mode. You will need 6 dot mode if you are using programs that are written for CBM printers and you want to mix text and graphics.

By using CHR$(23) you can switch to 8 dot again.

5.2.12. Combinations of print modes

You can combine all CBM modes that are described in Section 5.2. even within one line. Depending on your printer type and your application it may not be possible to combine original printer functions (Section 5.1.) with CBM functions.